

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

**Департамент международного развития**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Григорьева Яна Олеговна

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.О.16 Иммунология

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета  
по направлению подготовки (специальности)

31.05.01 Лечебное дело

направленность (профиль)

Практическая медицина

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.16 Иммунология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело. Направленность (профиль) образовательной программы: Практическая медицина.

Форма обучения: очная

Составители:

<b>№</b>	<b>Фамилия, Имя, Отчество</b>	<b>Учёная степень, звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Место работы</b>	<b>Подпись</b>
----------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------	----------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

<b>№</b>	<b>Фамилия, Имя, Отчество</b>	<b>Учёная степень, звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Место работы</b>	<b>Подпись</b>
----------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------	----------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Департамент международного развития (протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. No 988 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

#### 1.1.1. Цель.

приобретение знаний о развитии и структурно-функциональной организации иммунной системы человека в норме и при иммунопатологии, а также подготовка обучающихся к применению этих знаний в лечебно-диагностической деятельности.

#### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Развить знания, умения и навыки выявления основных иммунных нарушений, лежащих в основе иммунопатологического процесса, и их профилактики.
- Развить знания, умения и навыки оценки различных звеньев врожденного и приобретенного иммунитета, позволяющие анализировать иммунный статус человека.
- Сформировать навыки изучения научной литературы, подготовки и выступления с докладом (презентацией) по отдельным темам иммунологии.
- Сформировать систему знаний об иммунной системе как одной из важнейших систем в организме.
- Сформировать систему знаний о роли иммуногенетических факторов в развитии и функционировании иммунной системы.

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иммунология» изучается в 6 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Биохимия; Физика, математика; Биология; Анатомия человека; Гистология, эмбриология, цитология; Нормальная физиология; Микробиология, вирусология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Амбулаторная терапия; Дерматовенерология; Инфекционные болезни; Акушерство и гинекология; Педиатрия; Профессиональные болезни; Молекулярная иммунология; Интерстициальные заболевания легких. Мультидисциплинарная диагностика; Госпитальная терапия; Факультетская терапия.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 6

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)</b>
<b>ОПК-2 Способен проводить и осуществлять контроль эффективности мероприятий по профилактике, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения</b>	
ОПК-2.ИД2 Разрабатывает план организационно-методических мероприятий, направленных на повышение информированности населения о здоровом образе жизни, его грамотности в вопросах профилактики болезней	<b>Знать:</b> Методы иммунопрофилактики инфекционных заболеваний, а также влияние вредных факторов образа жизни на состояние иммунной системы.
	<b>Уметь:</b> Разрабатывать план иммунопрофилактики инфекционных заболеваний, интерпретировать показатели иммунограммы.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Оценки состояния иммунной системы по тестам первого уровня
<b>ПК-2 Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза</b>	
ПК-2.ИД3 Формулирует предварительный диагноз и составляет план лабораторных и инструментальных обследований пациента	<b>Знать:</b> Основные нозологические формы иммунопатологии.
	<b>Уметь:</b> Уметь сформулировать предварительный диагноз.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Владеть навыками составления плана обследования пациента для выявления основных форм иммунопатологии.

<p>ПК-2.ИД4 Направляет пациента на лабораторное обследование при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p><b>Знать:</b> Методы лабораторной иммунодиагностики.</p>
	<p><b>Уметь:</b> Уметь обосновать необходимость назначения методов иммунодиагностики в соответствии с протоколами лечения.</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Владеть навыками назначения лабораторных методов обследования для выявления иммунопатологии.</p>
<p>ПК-2.ИД5 Направляет пациента на инструментальное обследование при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p><b>Знать:</b> Показания для направления пациента на инструментальное обследование при иммуноопосредованных заболеваниях</p>
	<p><b>Уметь:</b> Обосновать направление пациента на инструментальное обследование при иммуноопосредованных заболеваниях</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Интерпретации данных инструментальных обследований при иммуноопосредованных заболеваниях</p>

<p>ПК-2.ИД6 Направляет пациента на консультацию к врачам-специалистам при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p><b>Знать:</b> Основные формы заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе.</p>
	<p><b>Уметь:</b> Уметь обосновать предварительный диагноз для направления к врачу-аллергологу-иммунологу.</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Владеть навыками постановки предварительного диагноза, связанного с патологией в иммунной системе, для направления к аллергологу-иммунологу.</p>
<p>ПК-2.ИД7 Направляет пациента для оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях или в условиях дневного стационара при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p><b>Знать:</b> Показания для оказания специализированной медицинской помощи при иммунопатологии в условиях стационара в соответствии порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения)</p>
	<p><b>Уметь:</b> Оценить необходимость направления пациента с иммунопатологией для оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Определения иммунопатологических состояний, требующих оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях</p>

ПК-2.ИД8 Проводит дифференциальную диагностику с другими заболеваниями/ состояниями, в том числе неотложными	<b>Знать:</b> Основные болезни, требующие дифференциальной диагностики с заболеваниями, связанными с нарушением в иммунной системе.
	<b>Уметь:</b> Обосновать необходимость дифференциальной диагностики при различных синдромах.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Владеть навыками применения основных дифференциально-диагностических критериев.
ПК-2.ИД9 Устанавливает диагноз с учетом действующей международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ)	<b>Знать:</b> Основные формы иммунопатологии (иммунодефициты, аутоиммунные, аллергические, лимфопролиферативные заболевания).
	<b>Уметь:</b> Обосновать характер иммунопатологического процесса, клинические проявления, принципы патогенетической терапии; обосновывать необходимость клинико-иммунологического обследования.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов
<b>ПК-3 Способен назначить лечение и контролировать его эффективность и безопасность</b>	

<p>ПК-3.ИД2 Назначает лекарственные препараты, медицинские изделия и лечебное питание с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>	<p><b>Знать:</b> Основные виды иммуностропных лекарственных средств</p>
	<p><b>Уметь:</b> Обосновать назначение иммуностропных препаратов при конкретной форме иммунопатологии.</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b>  Владеть навыками назначения иммуностропных лекарственных препаратов и лечебного питания с учетом диагноза, возраста и клинической картины болезни и в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p>
<p>ПК-3.ИД4 Оценивает эффективность и безопасность применения лекарственных препаратов, медицинских изделий, лечебного питания и иных методов лечения</p>	<p><b>Знать:</b> Лекарственные препараты, медицинские изделия и методы лечения заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе</p>
	<p><b>Уметь:</b> оценить эффективность и безопасность назначаемого лечения при заболеваниях, связанных с нарушениями в иммунной системе</p>
	<p><b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b>  Составления плана лечения основных заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе</p>

## 2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			6
<b>Учебные занятия</b>			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>		55	55
Лекционное занятие (ЛЗ)		10	10
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		39	39
Коллоквиум (К)		6	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:</b>		38	38
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		38	38
<b>Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:</b>		3	3
Зачет (З)		3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	96	96
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	3.00	3.00

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

6 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
<b>Раздел 1. Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ</b>			
1	ОПК-2.ИД2	Тема 1. Введение в иммунологию	Определение иммунологии: предмет и задачи, основные этапы развития. Иммунология, как наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в норме и при патологии. Иммунитет как главная функция иммунной системы. Современное определение иммунитета. Понятие «своего» и «несвоего» в иммунологии. Врожденный и адаптивный (приобретенный) иммунитет. Объекты исследования в иммунологии. Место иммунологии в структуре медицинских дисциплин. Значение достижений иммунологии для педиатрии. Структуры, распознаваемые иммунной системой – антигены, их физико-химическая характеристика и свойства.

2	ОПК-2.ИД2	Тема 2. Врожденный иммунитет	<p>Определение. Современные представления о клеточных (макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, НК клетки, тучные клетки) и гуморальных (комплемент, цитокины, хемокины, катионные противомикробные пептиды) факторах врожденного иммунитета. Рецепторы врожденного иммунитета. Понятие о паттерн-распознающих рецепторах и их роли в физиологических и патологических реакциях врожденного иммунитета. Фагоцитоз, дыхательный взрыв, миграция, хемотаксис, адгезия. Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации. Подходы к регуляции врожденного иммунитета</p>
3	ОПК-2.ИД2	Тема 3. Главный комплекс гистосовместимости. HLA	<p>Определение, история вопроса. HLA система человека, организация. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости. Роль молекул HLA в межклеточных взаимодействиях. Биологическое значение HLA системы. HLA, трансплантация, связь с болезнями. Методы идентификации генов и молекул HLA. Генетическая природа разнообразия антител и T-клеточных рецепторов. Генетические факторы и основы персонализированной</p>

4	ОПК-2.ИД2	Тема 4. Иммунная система	<p>Структурно-функциональная характеристика иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Иммунопоз и иммуногенез. Эмбриогенез и онтогенез иммунной системы. Адаптация иммунной системы новорожденного. Роль тимуса в иммунной системе, возрастные особенности. Иммунные процессы в слизистых и кожных покровах. Понятие о гемопоэтической стволовой клетке. Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты и их субпопуляции, антиген-представляющие клетки, медиаторные и эффекторные клетки. Миграция и рециркуляция клеток иммунной системы. Понятие о рецепторах, дифференцировочных (CD номенклатура) и других маркерах. Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы</p>
5	ОПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД6, ПК-2.ИД7, ПК-2.ИД8, ПК-2.ИД9	Тема 5. Система цитокинов	<p>Понятие о медиаторах иммунной системы. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга. Классификация цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли и другие). Цитокины: свойства, рецепторы, клетки продуценты. Про- и противовоспалительные цитокины. Роль цитокинов Th1, Th2, Th17 клеток в регуляции дифференцировки и репарации в норме и при патологии. Цитокины и апоптоз. Цитокины, воспаление, повреждение тканей. Цитокиновый каскад. Методы определения цитокинов. Цитокины как лекарственные средства</p>

6	ОПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД6, ПК-2.ИД7, ПК-2.ИД8, ПК-2.ИД9	Тема 6. Адаптивный иммунный ответ	<p>Определение. Современные представления о клеточных (иммунокомпетентные Т- и В-лимфоциты и их субпопуляции) и гуморальных (антитела) факторах адаптивного иммунитета. Стадии иммунного ответа (иммуногенез): переработка, презентация и распознавание антигена Т-клетками, активация, дифференцировка, эффекторная стадия. Стадии развития Т- и В-лимфоцитов. Регуляция иммунного ответа. Характеристика субпопуляций Т- (Т-хелперы: Th1, Th2, Th17, Т-регуляторные, Т-цитотоксические). В-клетки 1 и 2 типов. Антигенраспознающие рецепторы Т- и В-клеток. Межклеточные взаимодействия основа функционирования иммунной системы. Феномен «двойного распознавания». Иммунологический синапс. Клеточная цитотоксичность. Антителогенез. Физико-химические и функциональные свойства антител, классы и подклассы антител. Возрастные особенности антителогенеза. Моноклональные антитела получение, свойства, применение в лабораторной и клинической практике. Роль апоптоза в иммунных процессах. Иммунологическая память. Реакции адаптивного иммунитета в противoinфекционном, противоопухолевом, трансплантационном иммунитете.</p>
---	--	--------------------------------------	--

**Раздел 2. Основы клинической иммунологии с аллергологией**

1	ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД6, ПК-2.ИД7, ПК-2.ИД8, ПК-2.ИД9, ПК-3.ИД2, ПК-3.ИД4	Тема 1. Оценка иммунного статуса человека	Цели и задачи клинической иммунологии и аллергологии. Оценка иммунного статуса человека, возрастные особенности. Методы иммунодиагностики и подходы к оценке иммунного статуса.
---	--	--	---

2	ПК-2.ИД3, ПК-2.ИД4, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД6, ПК-2.ИД7, ПК-2.ИД8, ПК-2.ИД9, ПК-3.ИД2, ПК-3.ИД4	Тема 2. Основы патогенеза болезней иммунной системы	Иммунные механизмы повреждения тканей. Основные иммуноопосредованные болезни (иммунодефицитные, аутоиммунные, аллергические, лимфопролиферативные заболевания). Принципы иммуотропной терапии болезней иммунной системы.
---	--	---	--

### **3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися**

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

#### 4. Тематический план дисциплины.

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма пром. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации					
					КП	ОУ	ОК	РЗ	ЛР	ТЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>6 семестр</b>										
<b>Раздел 1. Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ</b>										
<b>Тема 1. Введение в иммунологию</b>										
1	ЛЗ	Определение современной иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет. Понятие об иммунной системе человека.	2	Д	1					
2	ЛПЗ	Структура и функции иммунной системы человека. Объекты исследования в иммунологии.	3	Т	1	1				
<b>Тема 2. Врожденный иммунитет</b>										
1	ЛПЗ	Врожденный и приобретенный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы. Организация иммунологической лаборатории.	3	Т	1	1			1	1

2	ЛПЗ	Антигены и антитела. Методы определения иммуноглобулинов. Получение моноклональных антител.	3	Т	1	1				1
<b>Тема 3. Главный комплекс гистосовместимости. HLA</b>										
1	ЛЗ	Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA система)	2	Д	1					
2	ЛПЗ	Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA). Генная структура и функции молекул HLA I и II классов. Процессинг и презентация антигенов. Методы типирования HLA.	3	Т	1	1				1
<b>Тема 4. Иммунная система</b>										
1	ЛЗ	Адаптивный иммунитет. Т- и В-лимфоциты: основные характеристики, маркеры и рецепторы. Иммунопоэз.	2	Д	1					
2	ЛПЗ	Т-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз. В-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз	3	Т	1	1			1	
<b>Тема 5. Система цитокинов</b>										
1	ЛПЗ	Система цитокинов. Методы тестирования цитокинов.	3	Т	1	1			1	1

<b>Тема 6. Адаптивный иммунный ответ</b>									
1	ЛЗ	Иммунный ответ и механизмы регуляции иммунного ответа	2	Д	1				
2	ЛПЗ	Клеточный иммунный ответ. Эффекторные механизмы клеточного иммунного ответа. Иммунные реакции клеточного типа. Методы определения активности киллерных клеток.	3	Т	1	1			
3	ЛПЗ	Иммунный ответ гуморального типа. Эффекторные механизмы. Методы оценки гуморального звена иммунитета	3	Т	1	1			1
4	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1	3	Р	1		1		
<b>Раздел 2. Основы клинической иммунологии с аллергологией</b>									
<b>Тема 1. Оценка иммунного статуса человека</b>									
1	ЛЗ	Клиническая иммунология. Основные задачи. Болезни иммунной системы.	2	Д	1				
2	ЛПЗ	Оценка иммунной системы человека.	3	Т	1			1	1
<b>Тема 2. Основы патогенеза болезней иммунной системы</b>									

1	ЛПЗ	Врожденные дефекты иммунитета: иммунопатогенез, диагностика, клинические проявления. Современные принципы лечения.	3	Т	1			1		1
2	ЛПЗ	Вторичные иммунодефициты, ВИЧ-инфекция. Иммунопатогенез. Современные методы диагностики и лечения.	3	Т	1			1		1
3	ЛПЗ	Болезни иммунной системы. Основные механизмы развития аллергопатологии.	3	Т	1	1		1		
4	ЛПЗ	Болезни иммунной системы. Основные механизмы развития аутоиммунных заболеваний.	3	Т	1	1		1		
5	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 3	3	Р	1		1			

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме

3	Опрос комбинированный (ОК)	Выполнение заданий в устной и письменной форме
4	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Решение практической (ситуационной) задачи
5	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Выполнение тестового задания в электронной форме

#### **4.2. Формы проведения промежуточной аттестации**

6 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

## 5. Структура рейтинга по дисциплине

### 5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

6 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос устный	ОУ	10	120	В	Т	12	8	4
		Решение практической (ситуационной) задачи	РЗ	5	60	В	Т	12	8	4
		Проверка лабораторной работы	ЛР	3	36	В	Т	12	8	4
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	8	96	В	Т	12	8	4
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов за семестр					1014					

### 5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 6 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

**6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**  
**6 семестр**

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта**

1. Modern definition of immunity. Concept of acquired and innate immunity.
2. Immune system, definition and general characteristics.
3. Objects of research in immunology.
4. Central and peripheral organs of the immune system. Concept of immunopoiesis and immunogenesis.
5. Thymus: structure and functions.
6. Peripheral organs of the immune system: structure and functions of the spleen, lymph node.
7. Main stages of development of cellular elements of the immune system: role of bone marrow, thymus, peripheral organs and tissues.
8. Cells of the immune system, characteristics, main functions: lymphocytes, antigen-presenting cells.
9. Innate immunity: concept, main characteristics.
10. Cells of innate immunity (macrophages, dendritic cells, NK cells, mast cells, etc.). Characteristics, functions.
11. Receptors of innate immunity cells (pattern recognition receptors, Fc receptors, complement component receptors, etc.)
12. Humoral factors of innate immunity: complement system proteins, antimicrobial peptides, acute phase proteins.
13. Definition, main properties of antigens: immunogenicity,
14. Antigenicity, specificity, foreignness.
15. Antigenic determinant, epitope, paratope - definition, characteristics. Concept of haptens.
16. Antibodies, definition, concept of specificity, affinity.
17. Mechanism of antigen binding.
18. Fundamental structure of antibodies.
19. Features of the structure of various classes of immunoglobulins.
20. Main functions of antibodies.
21. Dynamics of antibody production during primary and secondary immune response.
22. Monoclonal antibodies. Production and use.
23. Definition of the major histocompatibility complex (HLA).
24. Gene structure of HLA. Biological role of the system HLA.
25. Structure and function of class 1 histocompatibility molecules.
26. Structure and function of class 2 histocompatibility molecules.

27. The concept of lymphocyte receptors. The structure of antigen-recognizing receptors of T and B lymphocytes.
28. Definition of stem cell, progenitor cell, mature cellular elements.
29. Differentiation of T lymphocytes.
30. The main stages of formation of TCR and subpopulations of Th/Tk in the thymus.
31. The role of stromal elements, epithelial and dendritic cells, humoral factors of the thymus in the differentiation of T lymphocytes.
32. Ag-independent stage of differentiation of B lymphocytes.
33. Antigen-presenting cells, origin, characteristics, main markers, role in immune reactions.
34. Macrophages - immunological characteristics, stages of differentiation, markers. Types of macrophages.
35. The main functions of macrophages.
36. Processing and presentation of antigens T-helpers.
37. Processing and presentation of antigens to T-killers.
38. Interaction of APC with T-lymphocyte. Mechanism of antigen recognition.
39. Cytokines. Definition and classification, main properties of cytokines.
40. The concept of the cytokine system. The main cells producing cytokines.
41. The role of cytokines in the immune response.
42. Cytokines produced by activated T-helpers type 1. Role in the immune response.
43. Cytokines produced by activated T-helpers type 2. Role in the immune response.
44. Cytokines produced by cells of the macrophage-monocyte series. Role in the development of the inflammatory reaction.
45. Interferons, the main producer cells, main biological properties.
46. Cytokine testing methods (ELISA, biological testing).
47. Main types of cellular cytotoxicity.
48. Cytotoxic lymphocytes, characteristics, functions
49. Characteristics of natural killers, main markers, receptors, functions.
50. The role of cytokines in cellular cytotoxicity.
51. The main stages of the immune response.
52. The main cellular elements of the immune response during the development of the humoral immune response.
53. Cellular elements of the immune response during the development of the cellular immune response.
54. The DTH reaction, the main cellular elements, their role in the development of the reaction.
55. Mechanisms of transplant rejection.
56. Graft versus host reaction. Conditions necessary for the development of the reaction.
57. Assessment of the human immune system. Principles of assessment. Indications for assessment of the immune status. Immunological anamnesis.
58. Tests of the 1st and 2nd levels of assessment of the human immune status.

59. Pathogenetic principle of assessment of the immune system: recognition, activation, proliferation, differentiation, regulation, apoptosis.
60. Methods for assessment of the T-link of the immune system systems.
61. Methods for assessing the B-link of the immune system.
62. Age-related features of the child's immune system.
63. Concept of diseases of the immune system, pathogenetic classification. The role of lymphocyte subpopulations in the pathogenesis of immune diseases
64. Main types of immune tissue damage (I, II, III, IV, V, VI, VII). GNT and DTH reactions. Characteristics of each type, mechanisms.
65. Primary immunodeficiencies. Classification. Mechanisms of development, diagnostics, prevalence.
66. Clinical and laboratory criteria of immunodeficiencies. Immunodeficiencies and infections.
67. Principles of diagnostics and immunotherapy of patients with primary immunodeficiencies.
68. Severe combined immunodeficiencies (SCID), main variants. Clinic, diagnostics, approaches to treatment.
69. Immunodeficiencies with impaired antibody formation. Clinic, diagnostics, approaches to treatment.
70. Primary immunodeficiencies with a defect in the phagocytic link.
71. Secondary immunodeficiencies, characteristics, causes of development, pathogenetic mechanisms of development, immunodiagnostics, clinical manifestations, approaches to treatment.
72. Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). Definition. Etiology. The nature of the human immunodeficiency virus (HIV), transmission routes.
73. Immune system disorders in AIDS.
74. Laboratory methods for diagnosing HIV infection.
75. Allergopathology. The role of mast cells, Th2 lymphocytes and the cytokines they produce.
76. Autoimmune pathology. The main forms of autoimmune pathology, classification, immunodiagnostics.
77. Modern hypotheses of the development of autoimmune pathology.
78. Basic principles of immunotherapy.
79. Method of isolating mononuclear cells from human peripheral blood.
80. Flow cytometry. Principle of the method, possibilities of use.
81. Enzyme immunoassay, principle of the method, possibilities of use.
82. Polymerase chain reaction. Principle of the method, possibilities of application.

### **Зачетный билет для проведения зачёта**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет

имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

**Зачетный билет № \_\_\_\_\_**

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.16 Иммунология  
по программе Специалитета  
по направлению подготовки (специальности) 31.05.01 Лечебное дело  
направленность (профиль) Практическая медицина

1. Humoral immune response.
2. Predominantly Antibody Deficiencies. Clinic, diagnostics, treatment approaches.

Заведующий Хаитов Муса Рахимович  
Кафедра иммунологии МБФ

## **7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

### **Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен**

знать материал предыдущих лекций, поскольку лекционный курс предполагает взаимосвязанное изложение тем дисциплины.

### **Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен**

использовать рекомендуемую основную и дополнительную учебную литературу, лекционный материал, доступную специализированную научную литературу, интернет и освоить обязательные практические умения. Практические занятия проводятся в виде демонстрации, постановки отдельных иммунологических тестов и использовании наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

### **Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен**

изучить перечень контрольных вопросов соответствующего модуля. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также информации, представленной в основной литературе.

### **При подготовке к зачету необходимо**

необходимо освоить весь материал курса, поскольку сдача зачета подразумевает ответ на вопросы из каждого модуля дисциплины. При подготовке рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также информации, представленной в основной литературе.

### **Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя**

подготовку к занятиям и включает изучение основной и дополнительной учебной литературы по иммунологии, написание рефератов и подготовка презентаций по рекомендуемым темам и в пределах часов, отводимых на ее изучение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры иммунологии.

По каждому разделу учебной дисциплины имеются методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей, заложенные в издании «Иммунология, практикум».

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно готовят, оформляют и представляют для обсуждения реферат, ситуационные задачи.

## 8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Основы клинической иммунологии и аллергологии: [учебное пособие для медицинских вузов], Намазова-Баранова Л. С., 2024 - 2025	Основы клинической иммунологии с аллергологией	986	
2	Basic immunology: textbook for foreign medical students, Gankovskaya L. V., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	80	
3	Common problems in immunology: tests, Donetskova A. D., 2024 - 2025	Основы клинической иммунологии с аллергологией	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=114bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5234/114bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=114bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5234/114bn.pdf&amp;view=true</a>
4	Immunology: textbook, Khaitov R. M., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470893.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470893.html</a>
5	Immunology: textbook, Khaitov R. M., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book">https://www.studentlibrary.ru/book</a>

		иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией		/ISBN9785970458617. html
6	Сборник тестовых заданий по иммунологии для студентов лечебного и педиатрического факультетов, Ганковская Л. В., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=130bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5381/130bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=130bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5381/130bn.pdf&amp;view=true</a>
7	Основы общей иммунологии: учебное пособие для медицинских вузов, Ганковская Л. В., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ	1349	
8	Иммунология: практикум, Ковальчук Л. В., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html</a>
9	Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник, Ковальчук Л. В., Ганковская Л. В., Мешкова Р. Я., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	0	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html</a>
10	Основы общей иммунологии: учебное пособие для медицинских вузов, Ганковская Л. В., 2024 - 2025	Врожденный и адаптивный иммунитет. Иммунный ответ Основы клинической иммунологии с аллергологией	1349	

## **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ЭБС «Консультант студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)
2. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
4. Реферативная и аналитическая база научных публикаций и цитирования издательства Elsevier «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
5. Аналитическая и цитатная база данных журнальных статей компании Thomson Reuters «Web of Science» <https://clarivate.com/>
6. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
7. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

## **8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)**

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

#### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Стулья , Столы , Ноутбук , Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду , Экран для проектора , Доска маркерная , Доска меловая , Проектор мультимедийный
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе

дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1  
к рабочей программе  
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

\_\_\_\_\_

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) \_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « \_\_\_\_\_ » на \_\_\_\_\_ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_).

Заведующий \_\_\_\_\_ кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись)  
\_\_\_\_\_ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2  
к рабочей программе  
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Контроль присутствия	Присутствие
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК
Решение практической (ситуационной) задачи	Практическая задача	РЗ
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР
Тестирование в электронной форме	Тестирование	ТЭ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий
Текущий тематический контроль	Тематический	Т

Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА